

PCT/JP00/03003

日 本 国 特 許 庁

11.05.00

PATENT OFFICE

JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 03 JUL 2000

JP00/03003

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 5月13日

EKU

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第132250号

出 願 人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

10/031858

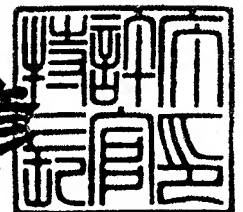
**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 6月16日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



特平 11-132250

【書類名】 特許願

【整理番号】 2016110140

【提出日】 平成11年 5月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60J 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 吉野 浩二

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 荻野 弘之

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 長井 彪

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 伊藤 雅彦

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 藤井 優子

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 山本 克彦

特平 11-1322

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 挟み込み検知センサおよび挟み込み防止装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ゴム弾性体の有機基材に圧電セラミックの焼結粉体を配合して分極処理した可撓性のある圧電材から成り、移動部材と当接部材とで構成される開閉部に配設され、前記開閉部への物体の挟み込みにより出力を発生するかまたは出力が変化する挟み込み検知センサ。

【請求項 2】 圧電セラミックは、チタン酸鉛またはチタン酸ジルコン酸鉛の少なくとも一方の焼結粉体とした請求項 1 記載の挟み込み検知センサ。

【請求項 3】 圧電材上に導電ゴムから成る可撓性のある電極を形成した請求項 1 または 2 記載の挟み込み検知センサ。

【請求項 4】 シート状に構成された請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の挟み込み検知センサ。

【請求項 5】 当接部材または移動部材の少なくとも一方の端部に沿って配設された請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の挟み込み検知センサ。

【請求項 6】 当接部材が有するサイドバイザーに配設された請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の挟み込み検知センサ。

【請求項 7】 当接部材が有するサイドバイザーが圧電材から成る請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の挟み込み検知センサ。

【請求項 8】 移動部材が当接部材に当接した際の隙間を密閉する密閉部材が圧電材から成る請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の挟み込み検知センサ。

【請求項 9】 開閉部にはめ込んで配設された請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の挟み込み検知センサ。

【請求項 10】 請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の挟み込み検知センサの出力に基づき開閉部への物体の挟み込みを検知し、開閉部の開閉動作を制御する制御手段を備えた挟み込み防止装置。

【請求項 11】 移動部材を駆動する駆動手段を有し、制御手段は、開閉部への物体の挟み込みを検知した場合は前記移動部材の駆動を停止するよう前記駆動手段を制御する構成とした請求項 10 記載の挟み込み防止装置。

【請求項 1 2】移動部材を駆動する駆動手段を有し、制御手段は、開閉部への物体の挟み込みを検知した場合は前記移動部材を開閉部が開く方向に駆動するよう前記駆動手段を制御する構成とした請求項 1 0 記載の挟み込み防止装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は窓や扉といった開閉部への物体の挟み込みを検知する挟み込み検知センサならびに挟み込みを防止する挟み込み防止装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来のこの種の挟み込み検知センサならびに挟み込み防止装置は以下のようなものであった。第 1 の従来例としては、特開平 6 - 3 3 6 6 5 号公報に記載のように、パワーウィンドウ用モータの駆動電流の変化に基づいて窓ガラスの上昇時の物体の挟み込みを検出してモータを停止するものであった。

【0 0 0 3】

また第 2 の従来例としては、実開昭 5 8 - 2 2 8 号公報に記載のように、閉鎖時に扉と接触する固定部接触面に導電体を設け、この導電体の静電容量の変化を検出して物体の挟み込みを検出して扉の閉動作を停止するものであった。

【0 0 0 4】

また第 3 の従来例としては、特開平 1 0 - 2 9 4 2 5 号公報に記載のように、相対する導電部からなる感圧スイッチを窓枠の密封部材に内蔵して物体の挟み込みを検出してモータを停止するものであった。

【0 0 0 5】

さらに第 4 の従来例としては、特開平 1 0 - 1 3 2 6 6 9 号公報に記載のように、ポリフッ化ビニリデン (P V D F) の共重合体を圧電材料として用いた圧電ケーブルを窓枠に配設し、圧電ケーブルからの出力発生により物体の挟み込みを検出するものであった。

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の挟み込み防止装置では以下のような課題を有していた。

【0007】

第1の従来例では、例えば物体が人の手や指のように柔らかいと窓に手や指が触れただけではモータの駆動電流の変化が小さいため、その時点での挟み込みの検出はできず、さらに窓が上昇して窓と窓枠の間に手や指が挟まれて窓の上昇が停止する段階にならないと挟み込みの検出ができないといった課題を有していた。

【0008】

また第2の従来例では、雨や洗車等により導電体がぬれてしまうと導電体の静電容量が変化して挟み込みを誤検出してしまうといった課題を有していた。

【0009】

また第3の従来例では、経年変化により感圧スイッチの接点が劣化して接触不良になったり、密封部が変形して導電部が短絡する等、耐久性が悪いといった課題を有していた。

【0010】

さらに第4の従来例では、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）等の有機ポリマー材料（共重合体）を圧電材料として用いているので、温度が高く（80℃以上に）なると結晶構造が変化して感度が径時変化したたり、耐熱性自体が低い（約100℃）のに加えて、ケーブル状に構成されるため、伸縮性や屈曲性が低く、成型が難しく、配設（支持）しにくいといった課題を有していた。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の挟み込み検知センサおよび挟み込み防止装置は、上記課題を解決するために、ゴム弾性体の有機基材に圧電セラミックの焼結粉体を配合して分極処理した可撓性のある圧電材から成り、移動部材と当接部材とで構成される開閉部に配設され、前記開閉部への物体の挟み込みにより出力を発生するかまたは出力が変化するものである。

【0012】

上記発明によれば、物体の接触による変位や歪み、圧力変化を圧電材から成る

挟み込み検知センサにより検出するので、人の手や指のように柔らかい物体でも開閉部に接触したことを検出することができる。

【0013】

また圧電材から成る挟み込み検知センサは物体との接触により生じる歪を電気的な信号に変換して出力するので、雨や洗車等により圧電センサがぬれても誤検出がない。

【0014】

また圧電材から成る挟み込み検知センサは感圧スイッチのような接点がないので接触不良や短絡がなく耐久性がよい。

【0015】

さらに圧電材はゴム弾性体の有機基材に圧電セラミックの焼結粉体を配合して分極処理した可撓性のあるものであり、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）に比べて熱に対する安定性や耐熱性が高く、伸縮性や屈曲性が有り、成型が容易である。

【0016】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1にかかる挟み込み検知センサは、ゴム弾性体の有機基材に圧電セラミックの焼結粉体を配合して分極処理した可撓性のある圧電材から成り、移動部材と当接部材とで構成される開閉部に配設され、前記開閉部への物体の挟み込みにより出力を発生するかまたは出力が変化するものである。

【0017】

そして挟み込み検知センサが圧電材から成り、物体の接触による変位や歪み、圧力変化で出力を発生するかまたは出力が変化するので、開閉部への物体の挟み込みを検出することができ、濡れても誤検出が起こりにくく、接点を持たないので接触不良や短絡などが起こりにくく耐久性が良いのに加え、圧電材がゴム弾性体の有機基材に圧電セラミックの焼結粉体を配合して分極処理した可撓性のあるものなので、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）に比べて熱に対する安定性や耐熱性が高く、伸縮性や屈曲性が有り、成型が容易である。

【0018】

本発明の請求項 2 にかかる挟み込み検知センサは、圧電セラミックは、チタン酸鉛またはチタン酸ジルコン酸鉛の少なくとも一方の焼結粉体としたものである。

【0019】

そして容易に可撓性のある圧電材から成る挟み込み検知センサを実現できる。

【0020】

本発明の請求項 3 にかかる挟み込み検知センサは、圧電材上に導電ゴムから成る可撓性のある電極を形成したものである。

【0021】

そして圧電材に加えて電極も可撓性があるので、挟み込み検知センサ全体としての伸縮性、屈曲性を高くすることができる。

【0022】

本発明の請求項 4 にかかる挟み込み検知センサは、シート状に構成されたものである。

【0023】

そしてシート状の構成のためさらに屈曲性が高く配設が容易であり、厚みが薄くなるので設置スペースを少なくできる。

【0024】

本発明の請求項 5 にかかる挟み込み検知センサは、当接部材または移動部材の少なくとも一方の端部に沿って配設されたものである。

【0025】

そして圧電材の屈曲性が高く成型が容易なので端部にも容易に配設できるうえ、伸縮性が高いので安全のために端部を保護することもできる。

【0026】

本発明の請求項 6 にかかる挟み込み検知センサは、当接部材が有するサイドバイザーに配設されたものである。

【0027】

そして圧電材の耐熱性が高いので、屋外の直射日光にさらされて高温になりうるサイドバイザーにも配設することができる。

【0028】

本発明の請求項7にかかる挟み込み検知センサは、当接部材が有するサイドバイザーが圧電材から成るものである。

【0029】

そして圧電材の耐熱性が高いのに加えて、伸縮性や屈曲性が有り、成型が容易なので形状に自由度があり、サイドバイザーを兼用することができて部品点数を削減できる。

【0030】

本発明の請求項8にかかる挟み込み検知センサは、移動部材が当接部材に当接した際の隙間を密閉する密閉部材が圧電材から成るものである。

【0031】

そして圧電材に伸縮性や屈曲性が有り、成型が容易なので形状に自由度があり、密閉部材を兼用することができて部品点数を削減できる。

【0032】

本発明の請求項9にかかる挟み込み検知センサは、開閉部にはめ込んで配設されたものである。

【0033】

そして圧電材の伸縮性が高く、成型が容易なので、簡単にはめ込み構成が実現できるとともに、交換が容易である。

【0034】

本発明の請求項10にかかる挟み込み防止装置は、挟み込み検知センサの出力に基づき開閉部への物体の挟み込みを検知し、開閉部の開閉動作を制御する制御手段を備えたものである。

【0035】

そして濡れた場合の誤検出、接触不良や短絡などが起こりにくく、耐熱性が高く、伸縮性や屈曲性が有り、成型が容易な挟み込みセンサで、正確に挟み込みを検知して開閉部の開閉動作を制御できる。

【0036】

本発明の請求項11にかかる挟み込み防止装置は、移動部材を駆動する駆動手

段を有し、制御手段は、開閉部への物体の挟み込みを検知した場合は前記移動部材の駆動を停止するよう前記駆動手段を制御するものである。

【0037】

そして挟み込みを検知したらそれ以上強く挟むことがないと同時に、伸縮性、屈曲性があるので挟んだものを傷つけにくい。

【0038】

本発明の請求項12にかかる挟み込み防止装置は、移動部材を駆動する駆動手段を有し、制御手段は、開閉部への物体の挟み込みを検知した場合は前記移動部材を開閉部が開く方向に駆動するよう前記駆動手段を制御するものである。

【0039】

そして挟み込みを検知したら開閉部が開くので挟まれ続けることがないと同時に、伸縮性、屈曲性があるので挟んだものを傷つけにくい。

【0040】

【実施例】

以下、本発明の実施例について図面を用いて説明する。

【0041】

(実施例1)

図1に本発明の実施例1の挟み込み防止装置の外観図を示す。本実施例は開閉部として例えば車両用のパワーウィンドウに応用した場合を示している。図中、1は移動部材としての窓ガラス、2は窓ガラス1を昇降するためのクランク、3はクランク2を駆動する駆動手段で例えばパルス駆動の電動モータからなる。4は例えば駆動手段3に印加されるパルス信号をカウントして窓ガラス1の開閉位置を検出する開閉位置検出部である。5は例えばパルス信号を出力して駆動手段3を制御する制御手段である。6は当接部材としての窓枠で、窓ガラス1と窓枠6とで開閉部7を形成している。8は圧電材から成る挟み込み検知センサで、窓ガラス1の端部に沿って配設されており、窓ガラス1と窓枠6との間に物体を挟み込んだ時に物体が挟み込み検知センサ8に接触すること、あるいは挟み込んだ振動が伝わることにより、挟み込みを検知するものである。

【0042】

図2は図1の窓ガラス1と挟み込み検知センサ8のA-A'位置での断面図である。接着剤9により、窓ガラスの端部10に沿ってシート状の挟み込み検知センサ8が配設されている。挟み込み検知センサ8は、ゴム弾性体の有機基材に圧電セラミックとしてチタン酸ジルコン酸鉛の焼結粉体を配合して分極処理した圧電材11の両面に一對の電極12を形成している。具体的には、圧電材11は、有機基材である塩素化ポリエチレン100に対して、圧電セラミックとして粒径 $10\sim300\mu\text{m}$ のチタン酸ジルコン酸鉛の焼結粉体1500重量部を均一に分散するようにオープンロール装置にて十分混合して、プレス加工機により任意の厚み（例えば 0.5mm ）に成型し、表裏面に導電性塗料により電極を形成した。電極は銅、アルミ等の金属箔などでもよい。このシートを裁断機により窓の端部10に合う形状に加工成形し、電極面を介して分極処理した（例えば分極電圧は直流電圧 $5\sim50\text{KV/mm}$ ）。

【0043】

なお、有機基材と圧電セラミックの混合比、成型厚み、分極電圧の大きさ等は、用途に応じて適宜変更すればよく、本実施例にのみ限定されるものではない。また配設の方法も接着剤で貼らなくても両面テープ等でも良い。

【0044】

図3は配設前の窓ガラス1と挟み込み検知センサ8の構成図である。窓ガラス1の端部10の形状に沿わせてシート状の挟み込み検知センサ8を成型して配設している。また13は一對の電極12より出力を取り出すためのリード線である。

【0045】

図4は本実施例の挟み込み検知センサの出力特性図である。時間 t_0 で窓ガラス1と窓枠6の間に物体（例えば運転手の腕）を挟み込んだとすると、挟み込み検知センサは図4のような出力を発生する。

【0046】

図5は本実施例の回路処理を示すブロック図である。挟み込み検知センサ8のリード線からの出力信号に基づいて物体の接触を検出する接触検出手段14は、挟み込み検知センサ8からの出力信号のインピーダンスを変換するインピーダン

ス変換部 15、インピーダンス変換部 15 からの出力信号を濾波する第 1 の濾波部 16 と第 2 の濾波部 17、前記 2 つの濾波部からの出力信号に基づき物体の接触を判定する接触判定部 18 を有している。なお接触検出手段 14 は使用環境や設置場所等に応じて電氣的ノイズから信号処理回路を遮蔽するため、金属ケース等で全体を電氣的にシールドしてもよい。

【0047】

また図示しないが、挟み込み検知センサ 8 の先端部には電極 12 間の断線・短絡検出用の抵抗体が接続されている。

【0048】

図 6 は上記の断線・短絡検出のための回路図の一例を示したものである。図中、 P_s は挟み込み検知センサ 8、 R_1 は断線検出用の抵抗体で、上述のように一対の電極 12 の間（図中、 p_1 と p_2 ）に接続されている。 R_1 は他の抵抗 R_2 を介して電源 V_d と接続されている。 R_3 、 R_4 は挟み込み検知センサ 8 からの信号導出用の抵抗、 Q_1 はインピーダンス変換用の FET である。

【0049】

次に図に基づいて動作、作用について説明する。

【0050】

図 1 において、例えば窓ガラス 1 が下方に有り開閉部 7 が開口されている状態で、車両内に設置されたパワーウィンドウの駆動スイッチを作動させ駆動手段 3 が作動開始する際、または、駆動手段 3 が作動して窓ガラス 1 が閉じられようとする最中に、人体の一部や鞆などのような物体が挟み込み検知センサ 8 に接触する場合を想定する。物体の接触により、挟み込み検知センサ 8 に歪が生じるので、挟み込み検知センサ 8 からは圧電効果により歪に応じ図 4 のような電圧が発生する。発生する電圧レベルは接触時の歪の大きさと、挟み込み検知センサ 8 自体の感度、すなわち圧電材 11 の圧電定数などにより変化する。

【0051】

次に、挟み込み検知センサ 8 から発生した信号は接触検出手段 14 のインピーダンス変換部 15 で低インピーダンスに変換される。インピーダンス変換された信号は第 1 の濾波部 16 と第 2 の濾波部 17 で濾波される。図 7 に第 1 の濾波部

16と第2の濾波部17の濾波特性を示す。図中、縦軸はパワー P_w 、横軸は周波数 f である。同図において、物体の接触、特に人体の一部が接触する場合には主に低周波の f_1 を中心とする出力信号が挟み込み検知センサ8から出力される。そのため、第1の濾波部16の濾波特性を f_1 としている。また、本実施例のように車両のパワーウィンドウへの適用の場合には、主にエンジンや走行による振動等による f_2 ($> f_1$) を中心とする車両自体の振動がノイズ成分として挟み込み検知センサ8に重畳してくるため、第2の濾波部17ではこの成分を捉えるため、濾波特性を f_2 としている。次に、接触判定部14では上記2つの濾波部からの濾波信号に基づき物体の接触の判定を行う。

【0052】

図8はその判定基準を図示したものである。横軸は第2の濾波部17からの出力信号 V_{f2} 、縦軸は第1の濾波部16からの出力信号 V_{f1} である。同図において、領域D1のように V_{f1}/V_{f2} の値が大きい場合は物体が接触したと判定し、領域D2のように V_{f1}/V_{f2} の値が小さい場合は接触なしと判定する。

【0053】

図9は上記の判定の手順を示した判定フロー図である。ステップ19でパワーウィンドウのSWがオンされると、ステップ20で駆動手段が作動し、ステップ21で V_{f1} 及び V_{f2} が算出され、ステップ22で V_{f1} と V_{f2} の比 r が算出される。次にステップ23で r が予め定められた設定値 r_0 と比較され、 $r \geq r_0$ ならばステップ24で物体の接触ありと判定され、ステップ25で駆動手段が停止される。またステップ23で $r < r_0$ でないならばステップ26で接触なしと判定され、ステップ27で窓の閉め切りが検知されるまでステップ21以降の処理が継続される。窓の閉め切りの検知は、例えば窓の閉め切りの際に駆動手段のモータに印加される電流値がある一定値以上になることを検出して行う。ステップ25では駆動手段を逆転させて窓を下降するようにしても良い。

【0054】

上記では2つの濾波部を設けたが、濾波部は2つに限定するものではなく、挟み込みを検出するよう適用事例に応じて濾波部の特性や個数を最適化することも

可能である。特に物体が接触する場合の出力信号レベルが、車両の振動ノイズ等のレベルよりはるかに大きい場合は濾波部が一つでも良いし、場合によっては濾波部を用いなくてもよい。また、 r の値は車両の振動特性等を考慮して事前に実験等により最適化すればよい。

【0055】

また、図6のように抵抗体 R_1 を介して電極間に電圧を印加して出力 V_{O1} をモニタすることにより電極の断線を検出することができる。すなわち、図6において正常時の V_{O1} は、電源電圧 V_d に対して、 R_1 、 R_2 、 R_3 の分圧値となる。挟み込み検知センサ8の電極が断線した場合に等価的に点 p_1 または点 p_2 がオープンとなるとすれば、 V_{O1} は R_2 、 R_3 の分圧値となる。電極がショートすると等価的には p_1 、 p_2 がショートすることになるので、 V_1 は0になる。このように V_1 の値に基づいて挟み込み検知センサ8の電極の断線やショートといった異常を検出することができ、信頼性を向上することができる。

【0056】

以上の作用により、挟み込み検知センサの出力信号に基づき物体の接触を検出した時点で開閉部の開閉動作を停止することができる上、挟み込み検知センサは物体との接触により生じる歪を電気的な信号に変換して出力するので、雨や洗車等により挟み込み検知センサが濡れても誤検出がなく挟み込みを防止できる。また挟み込み検知センサは感圧スイッチのような接点がないので接触不良や短絡がなく耐久性のよい挟み込み防止装置が実現できる。

【0057】

また挟み込み検知センサが厚みの薄いシート状に成形されているため窓ガラスのような薄い形状のものにも配設し易いし、端部に配設してもあまり目立たず、出っ張りが少なく済む。

【0058】

また本実施例のように、挟み込み検知センサが窓ガラスという移動部材側に配設されているので、挟み込み時に間違いなく接触するため、検知ミスや検知遅れが起こりにくい。また同様に、自動車の場合は窓枠よりも窓の方が位置的に低く物体が挟み込まれる時には窓枠よりも窓ガラスに先に接触する場合が多いと考え

られるので、窓枠との間で挟み込まれて物体にダメージを与える前に、窓ガラス側のみの接触で早めに検知することができて、挟み込まれる前に停止できる可能性が高く、より安全である。

【0059】

また挟み込み検知センサがゴム弾性体に圧電セラミックを混合した圧電材料からなり、圧電セラミックは脱分極の耐熱性に優れているので、例えば車両の窓枠等、外界に暴露される場所に配設しても耐久性がよく、物体の接触を検出する際の信頼性が向上する。また、ゴム弾性体を使用しているので加工性がよく任意の形状に対応可能である。

【0060】

また接触検出手段が挟み込み検知センサから出力される信号のうち物体の接触時に発生する特定周波数成分のみを検出するので、例えば開閉部の開閉動作による振動や外来振動など物体の接触以外の振動による挟み込み検知センサの出力信号と物体の接触による出力信号とを区別して物体の接触を検出することができ、検出精度が向上する。

【0061】

また開閉位置検出部から出力される開閉位置信号が予め定められた設定範囲にある場合にのみ物体が接触したかどうかの出力信号を有効とすれば、開閉位置が上記設定範囲を越えて正常に開閉部が閉め切られる場合には、挟み込み検知センサが窓枠に接触して信号が出て接触検出手段が物体の接触有りと検出してもその検出信号を無視して開閉部の閉動作を完了できる。

【0062】

また挟み込み検知センサがセンサ先端側の電極間にセンサの断線や短絡を検出するための抵抗体を備え、抵抗体を介して電極間に電圧を印加してモニタすることにより電極の断線や短絡を検出することができるので信頼性を向上することができる。

【0063】

さらに開閉部の閉め切り時に挟み込み検知センサから出力される信号に基づき挟み込み検知センサの感度の異常を判定することが可能なので、物体の接触を検

出す上での信頼性が向上する。

【0064】

尚、上記実施例では挟み込み検知センサを1本配設したが、たとえば2本配設すれば以下のような効果が生じる。

【0065】

まず1本を挟み込みの検知用に開閉部に配設し、他の一本を車両の振動の検知用に配設すれば、両者の出力の差をとることで車両の振動による出力だけが相殺できて挟み込み検知の精度が向上する。

【0066】

また移動部材側と当接部材側のそれぞれに配設し、両者ともに挟み込みの出力が発生した場合のみ駆動手段の駆動を停止するようにすれば、挟み込み防止の精度が向上する。たとえば全開の状態から窓ガラスが上昇し始めた時に運転手のひじが触れた程度では挟み込みには至らないので本来停止させる必要は無い。(停止してしまうと再度スイッチを押さなければならない。)このような場合には停止させず、本当に挟み込まれた時のみ停止させることができる。

【0067】

ここで、本発明の圧電材(有機基材は塩素化ポリエチレン、圧電セラミックはチタン酸ジルコン酸鉛の焼結粉体)と従来のポリフッ化ビニリデン(PVDF)を比較するために、それぞれ2畳程度のサイズに成型して床に設置し、発熱体で圧電材の温度が100℃になるように調節しながら経過時間ごとに人が入床した時の発生電圧を測定比較した。この時の被験者の体重は63kgで、発熱させる前の初期の本発明品及び従来品における入床時の発生電圧は共に200mVになるよう設計した。この結果を図10に示す。横軸に経過時間、縦軸に発生電圧をとり、本発明の圧電材の発生電圧aは経時変化がなくほぼフラットな特性であるが、従来の圧電材の発生電圧bは徐々に電圧が低下してくる。つまり本発明の圧電材の方が従来の圧電材よりも長時間、安定的に感度を維持できる。

【0068】

これは、従来はポリフッ化ビニリデンフィルムを使用しているので、100℃の高温中に長時間放置されていると、電圧が発生する方向に配向していたポリフ

ッ化ビニリデンの分子結晶が乱れて結晶構造が変化し、次第に発生電圧が低下してくるためと思われる。これに対して、本発明のチタン酸ジルコン酸鉛焼結粉体の耐熱性は300℃～350℃であるので、100℃中に放置しても分極した結晶構造は変化せず、感度が安定的に維持できると考えられる。

【0069】

なお、この実施例ではチタン酸ジルコン酸鉛の焼結粉体を使用した。耐熱性が高いもので、かつ分極による結晶構造の配向性、即ち、圧力荷重に対して電圧を発生する性質（ピエゾ性）を有するものであれば良く、たとえばチタン酸鉛の焼結粉体を使用しても上記同様の結果を得ることができる。

【0070】

（実施例2）

図11に本発明の実施例2の挟み込み防止装置の外観図を、図12に図11のB-B'断面図を示す。本実施例は挟み込み検知センサ8を雨除け用のサイドバイザー28に配設したものである。窓枠6に取付けられたサイドバイザー28に、はめ込み用の孔29を有し、挟み込み検知センサ8の圧電材11に設けた突起30を孔29にはめ込むことで配設している。

【0071】

圧電材11はゴム弾性体の有機基材に圧電セラミックスの焼結粉体を配合したものである。可撓性、伸縮性、屈曲性に優れ、サイドバイザー28の形状が曲面であってもフィットさせることが可能であり、また成型が容易なので突起30のような複雑な形状にも対応することができる。

【0072】

本実施例のようにはめ込みができると配設の作業性が向上する効果がある。場合によっては交換することも可能である。

【0073】

また挟み込み検知センサは耐熱性が高い圧電材から成るので、サイドバイザーのように直射日光にさらされる位置でも問題はなく、挟み込みの検知に対して安定した感度を維持できる効果がある。

【0074】

また本実施例では、圧電材 11 の先端の部分（電極 12 のあるところ）がサイドバイザー 28 の端部よりも飛び出しているのので、飛び出した部分が他の部分に比べて最も可撓性が大きくなり、感度を良くすることができる。

【0075】

図 13 は挟み込みの判定の手順を示した判定フロー図である。ステップ 31 でパワーウィンドウの SW がオンされると、ステップ 32 で駆動手段により開閉部が閉まる方向に作動し、ステップ 33 で挟み込み検知センサの出力 V_1 が検出される。次にステップ 34 で V_1 が予め定められた設定値 V_s と比較され、 $V_1 > V_s$ ならばステップ 35 で物体の接触ありと判定され、ステップ 36 で駆動手段により開閉部が開く方向に作動する。またステップ 34 で $V_1 > V_s$ でないならばステップ 37 で接触なしと判定され、ステップ 38 で窓の閉め切りが検知されるまでステップ 33 以降の処理が継続される。ステップ 36 では駆動手段により駆動方向を逆転させる（窓を下降させる）ようにするのだが、この場合は挟み込まれたものをすぐに抜き出すことができる。

【0076】

（実施例 3）

図 14 に本発明の実施例 3 の挟み込み防止装置の要部の断面図を示す。本実施例は挟み込み検知センサ 8 がサイドバイザー 28 を兼ねた構成である。窓が窓枠 6 に当接した際の隙間を密閉する密閉部材としてのウエザストリップ 39 を、窓枠 6 にはめ込んで固定する時に、挟み込み検知センサ 8（サイドバイザー 28）をも同時に保持する構成である。挟み込み検知センサ 8（サイドバイザー 28）は、圧電材 11 上に導電ゴムから成る可撓性のある電極 12 を配設し、その状態で図 14 のように折り曲げて、周囲をモールド材 40 で覆っている。モールド材 40 により電極を保護して耐水性を高めるとともに、強度のある材質のモールド材を使えば補強の役割を兼ねることもできる。

【0077】

本実施例によれば、挟み込み検知センサ 8 がサイドバイザー 28 を兼ねるので、部品点数、組立て工程を削減できる。

【0078】

また本実施例によれば、電極 1 2 を可撓性の有る導電ゴムで形成しており、挟み込み検知センサ全体として伸縮性、屈曲性があり、形状や配設の方法に関する自由度が飛躍的に向上する。本実施例の図 1 4 のように、電極ごと挟み込み検知センサ 8 を折り曲げることも可能である。

【0079】

(実施例 4)

図 1 5 に本発明の実施例 4 の挟み込み防止装置の要部の断面図を示す。本実施例は挟み込み検知センサ 8 がウエザストリップ 3 9 を兼ねた構成である。また見方を変えれば、窓枠 6 の端部に沿って挟み込み検知センサ 8 (ウエザストリップ 3 9) を配設しているとも言える。

【0080】

本実施例によれば、挟み込み検知センサ 8 がウエザストリップ 3 9 を兼ねるので、部品点数、組立て工程を削減できる。

【0081】

また本実施例によれば、挟み込み検知センサ 8 が窓枠のそれも窓ガラスが当接する位置に近く、また実際に物体が挟み込まれた場合に圧力のかかりやすい位置となるので、精度良く挟み込み検知ができる。

【0082】

また本実施例によれば、挟み込み検知センサ 8 が窓枠 6 に配設されるが、一般に窓枠 6 は剛体であり、挟み込み検知センサ 8 は補強される。

【0083】

(実施例 5)

図 1 6 に本発明の実施例 5 の挟み込み検知センサの断面図を、図 1 7 に配設の方法を表す構成図を示す。本実施例は挟み込み検知センサ 8 を窓ガラス 1 の端部 1 0 を覆うように配設したものである。窓ガラス 1 に部分的に穴 4 1 を開け、挟み込み検知センサ 8 には穴 4 1 に対応した位置のツメ 4 2 と、端部 1 0 にあてがうツメ 4 3 を形成している。配設する場合は、ツメ 4 2、4 3 の間に窓ガラス 1 の端部 1 0 を挿入し、ツメ 4 2 が穴 4 1 にはまり込むようにすればよい。圧電材 1 1 に可撓性があるのでこのようなはめ込みが容易である。

【0084】

本実施例では窓ガラス1の端部10を覆う構成なので、エッジの保護を兼ねることができる。通常窓ガラスの端部を切断により形成する場合は非常に危険であるため何らかの処理（研磨処理等）が必要であるが、挟み込み検知センサ8で覆うことにより従来の処理の手間を省くことができる。

【0085】

（実施例6）

図18に本発明の実施例6の挟み込み検知センサの断面図を示す。移動部材としての窓ガラスが積層ガラス1a、1b、1cで構成され、挟み込み検知センサ8を積層ガラス1b上で、積層ガラス1a、1cで挟んで保持している。モールド材40は積層ガラスと挟み込み検知センサ8を一体にモールドしている。本実施例では挟み込み検知センサ8の多くの部分が積層ガラスに隠れるので、ほとんど目立たない。挟み込み検知センサ8を図18のように薄いシート状（フィルム状）に形成すれば、窓ガラスの厚み内に収めることができて仕上がりがきれいになり車のデザインを損ないにくい効果がある。

【0086】

（実施例7）

図19に本発明の実施例7の挟み込み検知センサの断面図を示す。本実施例の挟み込み検知センサ8は、ウエザストリップ39と窓枠6との間に構成されているが、ウエザストリップ39を窓枠6にはめ込むことで、必然的に挟み込み検知センサ8は位置決めされて固定される構成である。このような構成により挟み込み検知センサ8の取付け作業が容易となる効果がある。本実施例では物体の挟み込みによりウエザストリップ39を介して挟み込み検知センサに圧力が加わることになる。

【0087】

（実施例8）

図20に本発明の実施例8の挟み込み検知センサの断面図を示す。本実施例の挟み込み検知センサ8は、ウエザストリップ39上に配設されている。

【0088】

(実施例 9)

図 21 に本発明の実施例 8 の挟み込み検知センサの断面図を示す。本実施例の挟み込み検知センサ 8 は、窓枠 6 上に配設されている。

【0089】

(実施例 10)

図 22、図 23 に本発明の実施例 10 の挟み込み検知センサの断面図を示す。図 22 は実装状態で、ウエザストリップ 39 の隙間内にケーブル状の 2 つの挟み込み検知センサ 8 を挿入している。これはウエザストリップの屈曲性を上げる目的でもともと設けられていた空間内に挟み込み検知センサ 8 を挿入したもので、ウエザストリップ 39 や窓枠 6 などの開閉部に特別の加工を施す必要が無く、取付け作業も容易である。図 23 は図 22 に示したケーブル状の挟み込み検知センサ 8 の断面図を拡大したものである。図 23 に示すように、挟み込み検知センサ 8 は中心電極 12a と外層電極 12b との間に圧電材 11 を配設し、被覆材 44 で全体を被覆して同軸ケーブル状に成形されている。この場合、外層電極 12b は電氣的なシールド層も兼ねることができる。具体的に挟み込み検知センサ 8 を同軸ケーブル状に成型する方法は、たとえばニッケルメッキの銅芯線状の中心電極 12a 上に圧電材 11 を押しだしチュービングして中心電極 12a を被覆形成し、圧電材 11 上に同心円上に銅線の外側電極 12b を設け、その外側に塩化ビニルの絶縁外被である被覆材 44 を設けてもよい。

【0090】

(実施例 11)

図 24 は本発明の実施例 9 の挟み込み検知センサの動作ブロック図である。図 24 では挟み込み検知センサ 8 の断面も示している。本実施例が他の実施例と異なる点は挟み込み検知センサ 8 が電極 12c と 12d、12e と 12f を備えた 2 つの圧電材 11a、11b を積層して成形され、挟み込み検知センサ 8 を構成する一方の圧電材 11b の電極 12e と 12f に特定周波数の電圧信号を印加して振動を発生させる信号印加部 45 を備え、接触検出手段 14 は、前記振動により他の圧電材 11a の電極 12c と 12d 間に発生する出力信号に基づき挟み込み検知センサ 8 に印加される圧力を演算する圧力演算部 46 と、圧力演算部 46

の出力信号に基づき物体の接触を判定する接触判定部 47 とを備えたところにある。接触検出手段 14 は、信号印加部 45 の発生周波数 f_3 を中心周波数とする第 1 のバンドパスフィルタ 48 と、図 7 の f_1 を中心周波数とする第 2 のバンドパスフィルタ 49 を備えている。なお、挟み込み検知センサ 8 の外側については PET 等の保護層や電氣的シールドのための金属フィルムで封止してもよい。

【0091】

次に動作、作用について説明する。

【0092】

一言で言えば、他の実施例は挟み込み検知センサの出力発生により挟み込みを検知していたのに対し、本実施例は挟み込み検知センサの出力の変化により挟み込みを検知するものである。

【0093】

挟み込み検知センサ 8 では信号印加部 45 で発生する周波数 f_3 の電圧信号に応じて圧電材 11b が振動する。そしてその振動に応じて圧電材 11a では圧電起電力が発生する。発生した出力信号は第 1 のバンドパスフィルタ 48 で濾波される。この時の信号印加部 45 の発振信号 V_3 、第 1 のバンドパスフィルタ 48 の出力 V_4 の信号波形は、それぞれ図 25 (a)、(b) のようになる。図 25 (a)、(b) で縦軸は V_3 と V_4 、横軸は時間 t で、時刻 t_1 で物体が挟み込み検知センサ 8 に接触して圧力 P_{r1} が印加されたものとする。物体が接触していない状態 ($t < t_1$) では、 V_4 の振幅は D_{40} である。そして時刻 t_1 で物体が接触し挟み込み検知センサ 8 に圧力 P_{r1} が印加されると、 V_4 の振幅は D_{41} に変化する。ここで、 V_4 の振幅 D_4 と圧力 P_r との間には図 26 に示すような関係があり、圧力 P_r が増加すると D_4 は減少する特性をもつ。この特性は発振周波数 f_3 や圧電材 11a、11b の形状等により変化するので、用途に応じて予め実験等により最適化すればよい。圧力演算部 46 では図 26 の関係に基づいて D_{41} から P_{r1} を算出する。そして接触判定部 47 では P_{r1} がある閾値 P_{r0} 以上ならば物体が接触したと判し、 P_{r1} が P_{r0} より小ならば物体の接触は無いと判定する。そして窓ガラスなどの移動部材の閉動作中に上記のようにして物体の接触が検出されると、閉動作を逆転し物体の挟み込みを防止する。

【0094】

上記作用により、例えば車両の走行時の振動が窓枠に配設された挟み込み検知センサ 8 に印加される場合は、実施例 1 のように圧電センサ 8 が振動や歪みを検出するタイプであると、走行振動による挟み込み検知センサ 8 の出力信号と物体の接触による挟み込み検知センサ 8 の出力信号との区別が困難となる場合があるが、本実施例の挟み込み検知センサ 8 は物体の接触圧に応じた信号を出力し、接触検出手段 14 の圧力演算部 46 により物体の接触圧を検出し、接触判定部 47 により接触を判定するので、上記のような走行振動が印加されても精度よく物体の接触を検出することができる。

【0095】

尚、接触判定部 47 では $P_r 1$ がある閾値 $P_r 0$ 以上ならば物体が接触したと判定するが、 $P_r 1$ の変化率や変動パターンに基づき物体の接触を判定するようにしてもよい。

【0096】

また、図 24 に示すように接触検出手段 14 は f_1 を中心周波数とする第 2 のバンドパスフィルタ 49 を備えており、接触判定部 47 が第 2 のバンドパスフィルタ 49 と圧力演算部 46 の双方の出力信号に基づき物体の接触を検出する構成としてもよい。この構成による作用を以下に述べる。図 25 (c) は第 2 のバンドパスフィルタ 49 の出力 V_5 の信号波形を示したものである。図中、縦軸は V_5 、横軸は時間 t である。時刻 t_1 で挟み込み検知センサに物体が接触すると、圧電材 11a には圧電材 11a による周波数 f_3 の振動と、物体の接触による歪みにより f_3 よりも低い f_1 近傍の振動が印加され、圧電材 11a からは f_3 と f_1 の重畳した周波数成分をもつ信号が出力される。この出力信号に基づき、圧力演算部 46 では第 1 のバンドパスフィルタ 48 経由で上述したように圧力 P_r が算出され、第 2 のバンドパスフィルタ 49 の出力 V_5 には例えば図 25 (c) のような周波数 f_1 で振幅 D_5 の信号が現れる。そして接触判定部 47 では、例えば D_5 がある閾値 $D_5 0$ 以上の場合は、挟み込み検知センサ 8 に車の走行振動のような外来振動が印加されたとして、上述のように P_r の値に基づき物体の接触を判定する。また D_5 が $D_5 0$ より小の場合は、 D_5 の変化率や変動パターン

とPrの値の少なくとも1つに基づき物体の接触を判定する。これにより、外来振動の有無を挟み込み検知センサ8の出力信号により判定し、外来振動の有無に応じて接触判定の閾値を切り替えて接触判定を行うので、挟み込み検知センサにより検出する振動のみ或いは圧力のみで物体の接触を検出する場合よりも検出精度が向上する。

【0097】

なお、衣服のような柔らかくて厚みのない物体の場合は、衣服が接触した程度では挟み込み検知センサ8の出力信号が小さいため、接触の検出が困難となり挟み込みに至る場合があるが、窓ガラス等の移動部材が閉め切り状態であっても衣服の引っ張り等により出力Prや出力V5が変動することを検出して物体の接触があると判定し、駆動手段の開動作を行うようにしてもよい。

【0098】

また、窓枠や窓枠の支持体等で物体が接触しない部分に別の挟み込み検知センサを配設し、接触検出用の挟み込み検知センサの出力信号と上記挟み込み検知センサの出力信号との差を演算することにより、検出用の圧電センサの出力信号から走行振動等の外来振動の成分を除去し、物体の接触による信号のみを抽出して物体の接触を検出する構成としてもよい。

【0099】

(実施例12)

図27に本発明の実施例12の挟み込み検知センサの断面図を示す。本実施例はドアに窓枠が無いハードトップタイプの車両に対応し、車両本体側に窓枠6aを構成し、窓枠6a上のウエザストリップ39に挟み込み検知センサ8を配設している。本実施例の場合、窓ガラス1の閉動作による挟み込みだけでなく、ドア自体の閉動作においても挟み込みを検知できる効果がある。

【0100】

なお、上記各実施例の構成はそれぞれが限定された構成ではなく、他の実施例で示された構成に一部置き換えたり、組み合わせたりすることが可能である。たとえば挟み込み検知センサの配設位置に関して窓ガラスに配設した実施例を示している場合、他の実施例で示したように、窓枠、サイドバイザー、ウエザストリ

ップなどに配設するように置き換えてもよいし、端部に配設しているものを端部でない位置に配設してもよい。電極についても数種類示したが入れ替えてもよい。形状についてもシート状、ケーブル状、他の部品との一体型などをそれぞれ置き換えてもよい。接着する場合とはめ込みの場合も同様である。実施例の効果は異なる場合があるが、それぞれが限定された構成ではなく、目的に応じて最適な組み合わせを選べばよい。

【0101】

なお、上述の実施例では車両用のパワーウィンドウに挟み込み検知センサを用いた挟み込み防止装置について説明したが、窓に限らずドアやサンルーフなどの扉に使用してもよいし、基本的には移動部材の移動により当接部材との隙間が変化するもの、即ち何らかの物体を挟み込む可能性の有るものに適用できる。

【0102】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の請求項1に係る挟み込み検知センサは、挟み込み検知センサが圧電材から成り、物体の接触による変位や歪み、圧力変化で出力を発生するかまたは出力が変化するので、開閉部への物体の挟み込みを検出することができ、濡れても誤検出が起こりにくく、接点を持たないので接触不良や短絡などが起こりにくく耐久性が良いのに加え、圧電材がゴム弾性体の有機基材に圧電セラミックの焼結粉体を配合して分極処理した可撓性のあるものなので、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)に比べて熱に対する安定性や耐熱性が高く、伸縮性や屈曲性が有り、成型が容易であるといった効果がある。

【0103】

また、請求項2にかかる挟み込み検知センサは、チタン酸鉛またはチタン酸ジルコン酸鉛の少なくとも一方の焼結粉体としたので、容易に可撓性のある圧電材から成る挟み込み検知センサを実現できる効果がある。

【0104】

また、本発明の請求項3にかかる挟み込み検知センサは、圧電材上に導電ゴムから成る可撓性のある電極を形成したので、圧電材に加えて電極も可撓性があり、挟み込み検知センサ全体としての伸縮性、屈曲性を高くすることができる効果

がある。

【0105】

また、本発明の請求項4にかかる挟み込み検知センサは、シート状に構成されるので、さらに屈曲性が高く配設が容易であり、厚みが薄くなるので設置スペースを少なくできる効果がある。

【0106】

また、本発明の請求項5にかかる挟み込み検知センサは、当接部材または移動部材の少なくとも一方の端部に沿って配設されるので、圧電材の屈曲性が高く成型が容易なので端部にも容易に配設できるうえ、伸縮性が高いので安全のために端部を保護することもできる効果がある。

【0107】

また、本発明の請求項6にかかる挟み込み検知センサは、当接部材が有するサイドバイザーに配設されるが、圧電材の耐熱性が高いので、屋外の直射日光にさらされて高温になる可能性が高いサイドバイザーにも配設することができる。

【0108】

また、本発明の請求項7にかかる挟み込み検知センサは、当接部材が有するサイドバイザーが圧電材から成るものであり、圧電材の耐熱性が高いのに加えて、伸縮性や屈曲性が有り、成型が容易なので形状に自由度があり、サイドバイザーを兼用することができて部品点数を削減できる効果がある。

【0109】

また、本発明の請求項8にかかる挟み込み検知センサは、移動部材が当接部材に当接した際の隙間を密閉する密閉部材が圧電材から成るもので、圧電材に伸縮性や屈曲性が有り、成型が容易なので形状に自由度があり、密閉部材を兼用することができて部品点数を削減できる効果がある。

【0110】

また、本発明の請求項9にかかる挟み込み検知センサは、開閉部にはめ込んで配設されたものであるが、圧電材の伸縮性が高く、成型が容易なので、簡単にはめ込み構成が実現できるとともに交換が容易となる効果がある。

【0111】

また、本発明の請求項 10 にかかる挟み込み防止装置は、挟み込み検知センサの出力に基づき開閉部への物体の挟み込みを検知し、開閉部の開閉動作を制御する制御手段を備えたものであり、濡れた場合の誤検出、接触不良や短絡が起こりにくく、耐熱性が高く、伸縮性や屈曲性が有り、成型が容易な挟み込みセンサで、正確に挟み込みを検知して開閉部の開閉動作を制御できる効果がある。

【0112】

また、本発明の請求項 11 にかかる挟み込み防止装置は、移動部材を駆動する駆動手段を有し、制御手段は、開閉部への物体の挟み込みを検知した場合は前記移動部材の駆動を停止するよう前記駆動手段を制御するものであり、挟み込みを検知したらそれ以上強く挟むことがないと同時に、伸縮性、屈曲性があるので挟んだものを傷つけにくい効果がある。

【0113】

さらに、本発明の請求項 12 にかかる挟み込み防止装置は、移動部材を駆動する駆動手段を有し、制御手段は、開閉部への物体の挟み込みを検知した場合は前記移動部材を開閉部が開く方向に駆動するよう前記駆動手段を制御するものであり、挟み込みを検知したら開閉部が開くので挟まれ続けることがないと同時に、伸縮性、屈曲性があるので挟んだものを傷つけにくい効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例 1 における挟み込み防止装置の外観図

【図 2】

同装置の A-A' 位置での断面図

【図 3】

同装置の挟み込み検知センサと窓ガラスの外観図

【図 4】

同装置の挟み込み検知センサの出力を示す特性図

【図 5】

同装置のブロック図

【図 6】

同装置の断線検出用の回路図

【図 7】

同装置の第 1 の濾波部と第 2 の濾波部の濾波特性を示す特性図

【図 8】

同装置の開閉部への物体の接触を判定するための判定基準を示した特性図

【図 9】

同装置の動作を表すフローチャート

【図 10】

同装置の圧電材と従来の圧電材の発生電圧の経過時間に対する変化を比較した特性図

【図 11】

本発明の実施例 2 における挟み込み防止装置の外観図

【図 12】

同装置の B-B' 位置での断面図

【図 13】

同装置の動作を表すフローチャート

【図 14】

本発明の実施例 3 における挟み込み防止装置の要部断面構成図

【図 15】

本発明の実施例 4 における挟み込み防止装置の要部断面構成図

【図 16】

本発明の実施例 5 における挟み込み防止装置の要部断面構成図

【図 17】

同装置の挟み込み検知センサと窓ガラスの外観図

【図 18】

本発明の実施例 6 における挟み込み防止装置の要部断面構成図

【図 19】

本発明の実施例 7 における挟み込み防止装置の要部断面構成図

【図 20】

本発明の実施例 8 における挟み込み防止装置の要部断面構成図

【図 2 1】

本発明の実施例 9 における挟み込み防止装置の要部断面構成図

【図 2 2】

本発明の実施例 10 における挟み込み防止装置の要部断面構成図

【図 2 3】

同装置の挟み込み検知センサの断面図

【図 2 4】

本発明の実施例 11 における挟み込み防止装置の動作ブロック図

【図 2 5】

(a) 同装置の信号印加部の発振信号 V 3 の波形特性図

(b) 第 1 のバンドパスフィルタの出力 V 4 の波形特性図

(c) 第 2 のバンドパスフィルタの出力 V 5 の出力波形を示した波形特性図

【図 2 6】

同装置の第 1 のバンドパスフィルタの出力 V 4 の振幅 D 4 と圧力 P r との関係を示した特性図

【図 2 7】

本発明の実施例 12 における挟み込み防止装置の要部断面構成図

【符号の説明】

1 窓ガラス（移動部材）

1 a、1 b、1 c 積層ガラス（移動部材）

3 駆動手段

5 制御手段

6、6 a 窓枠（当接部材）

7 開閉部

8 挟み込み検知センサ

10 端部

11、11 a、11 b 圧電材

12 電極

特平 11-132250

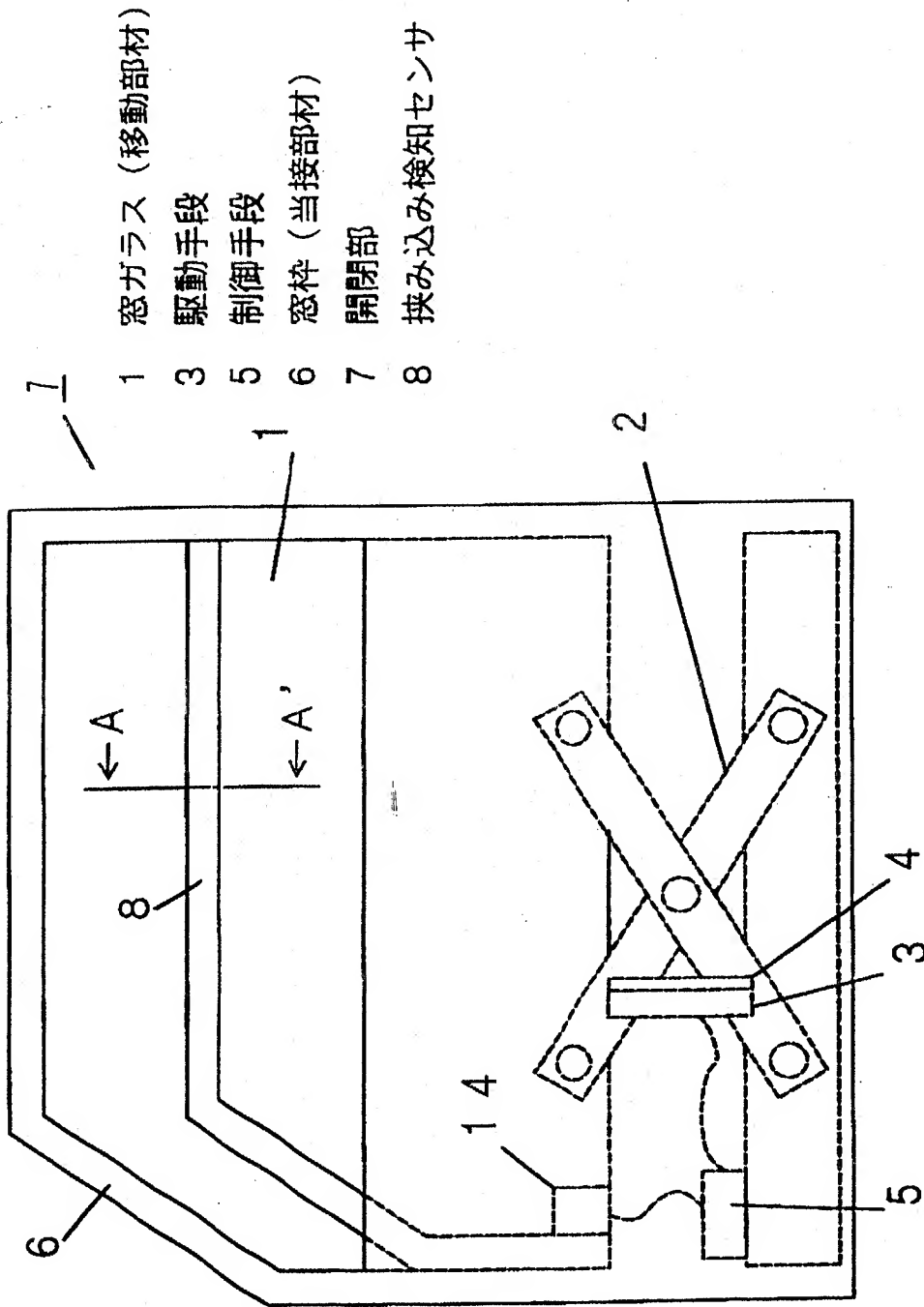
28 サイドバイザー

39 ウエザストリップ（密閉部材）

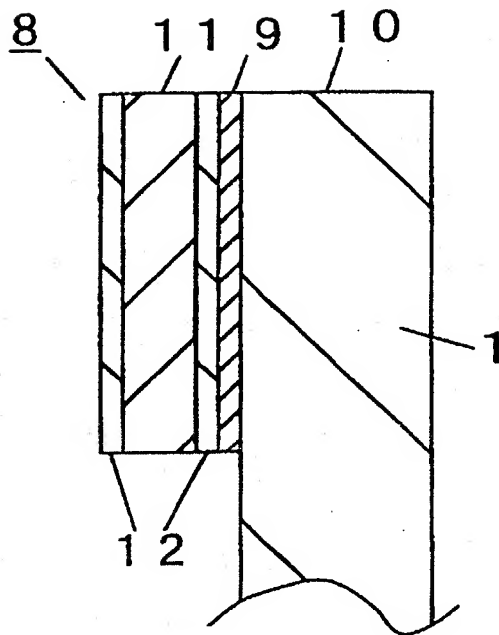
【書類名】

図面

【図 1】

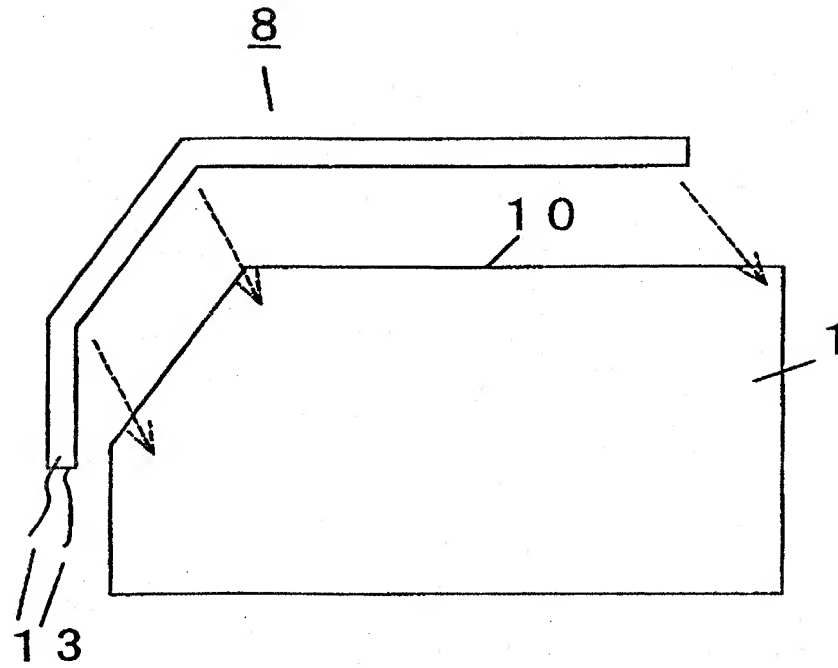


【图 2】

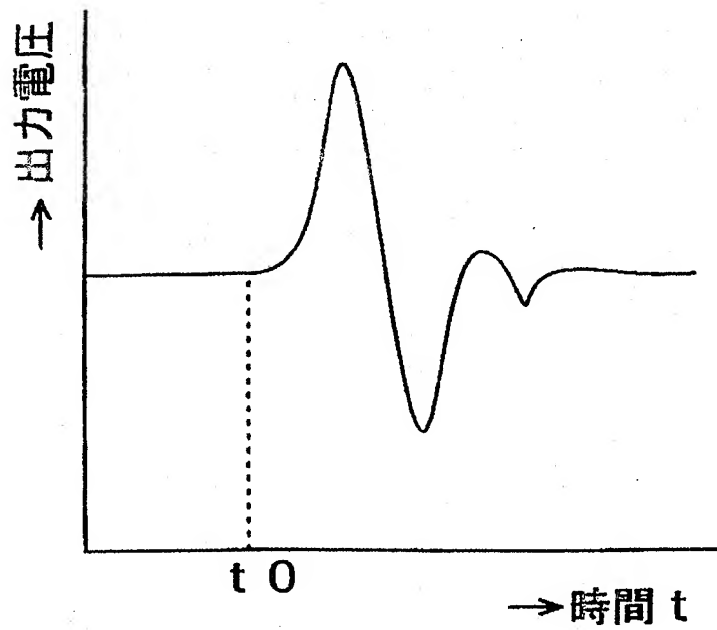


10 端部
11 压电材

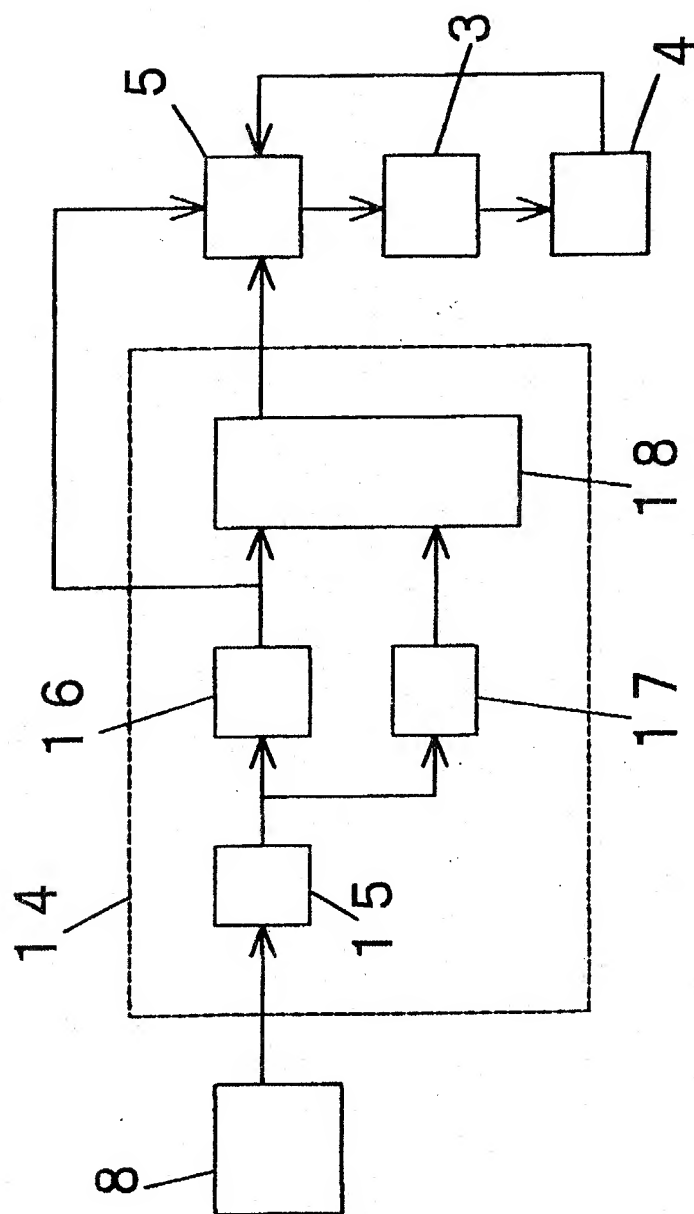
【図 3】



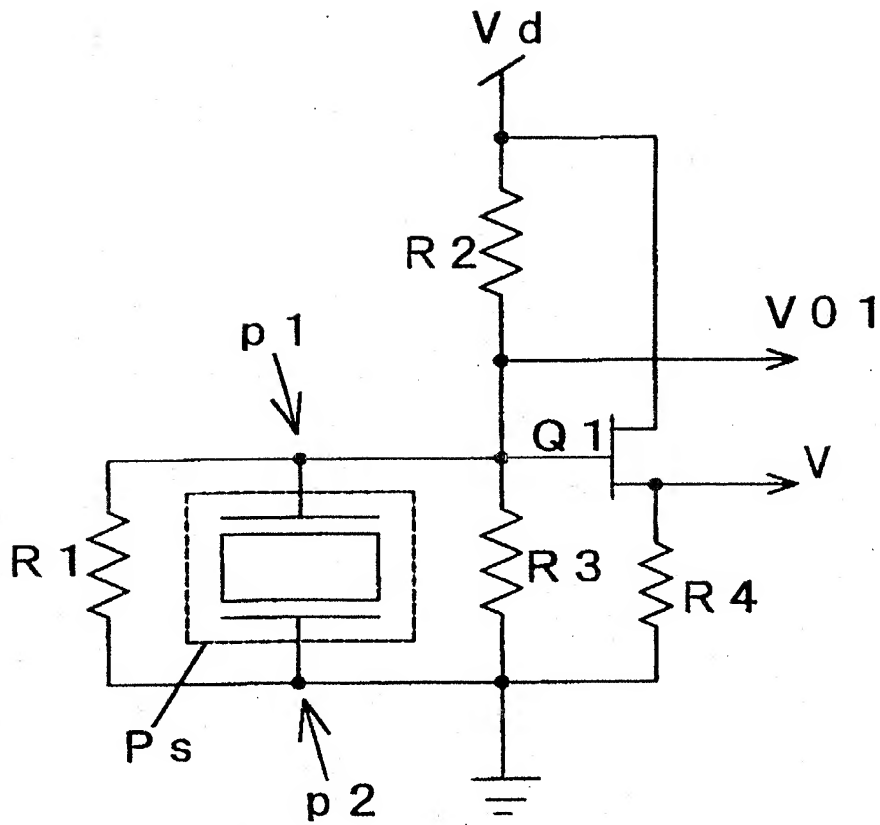
【図 4】



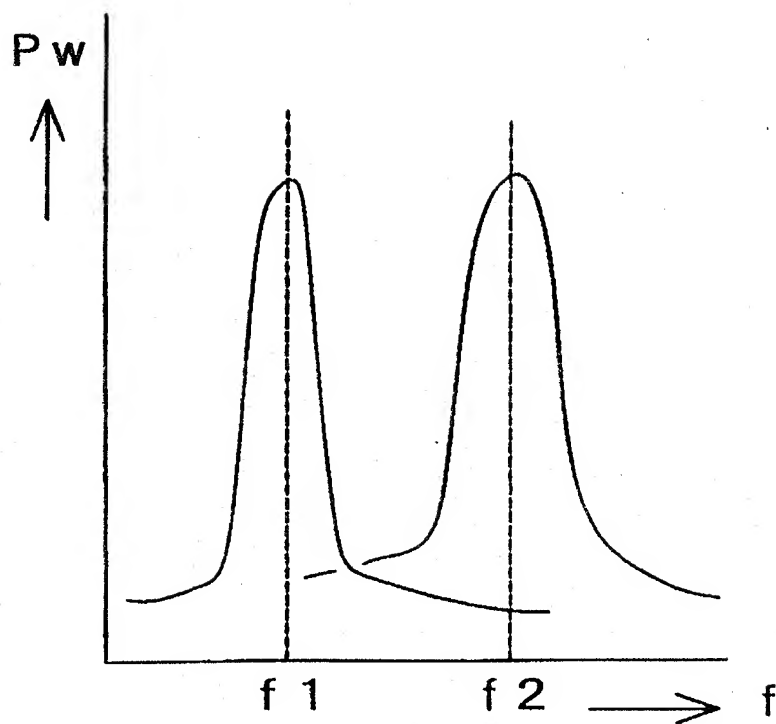
【图 5】



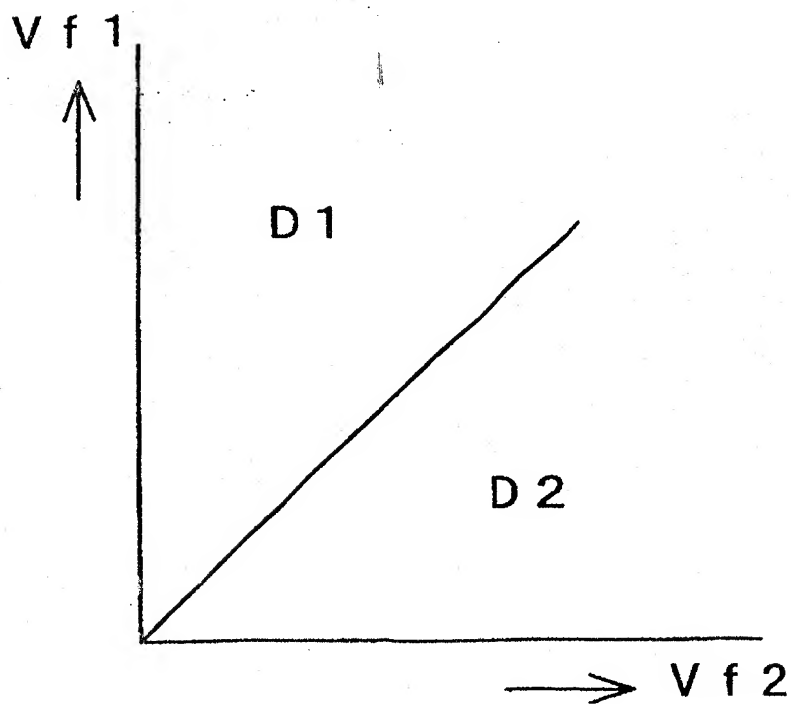
【图 6】



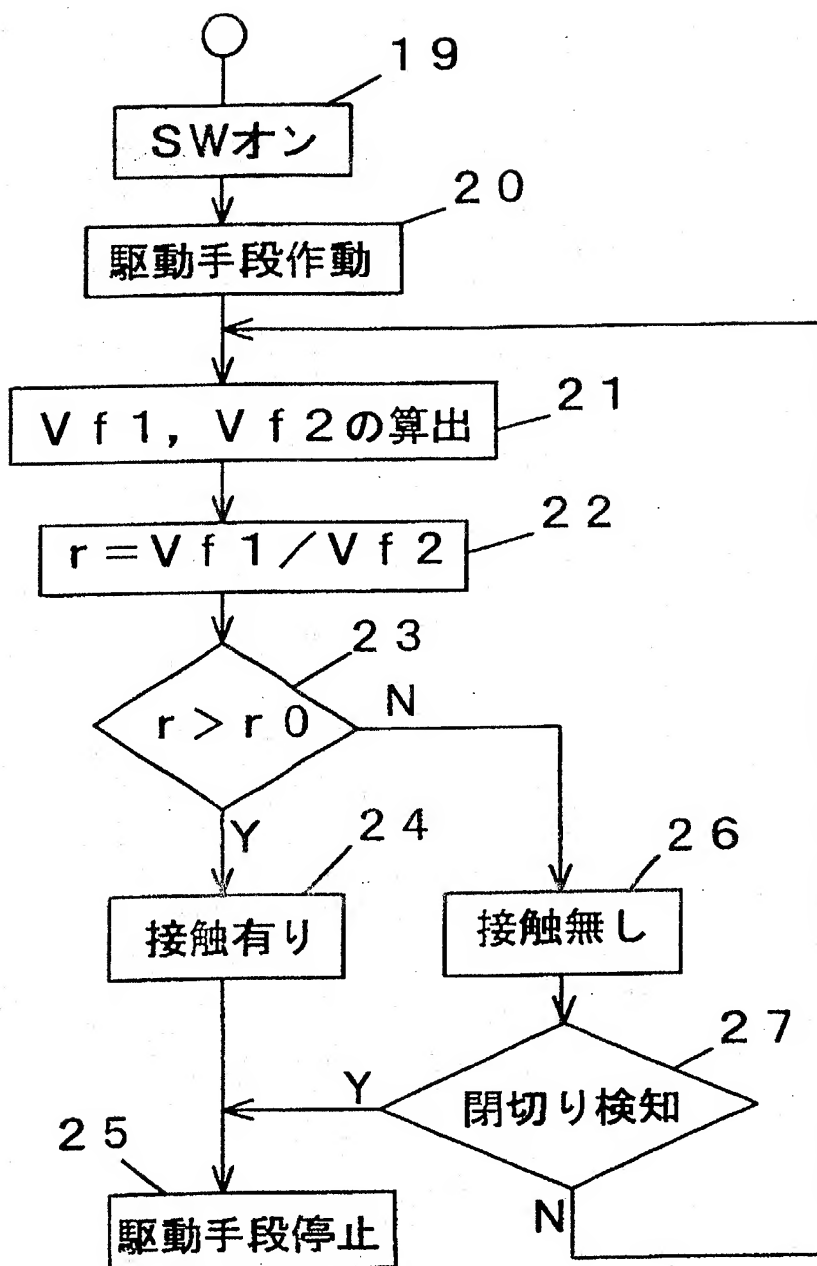
【图 7】



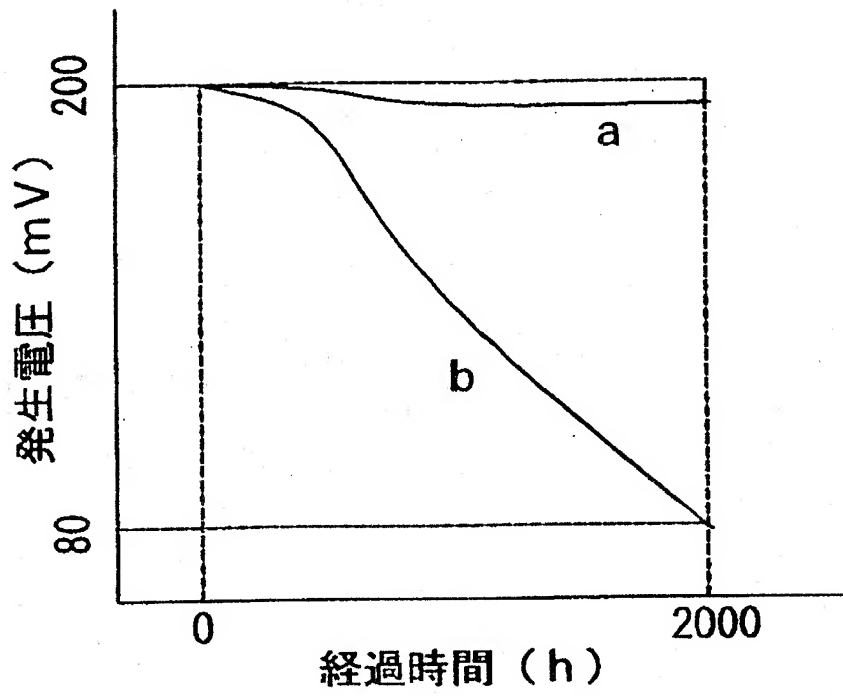
【图 8】



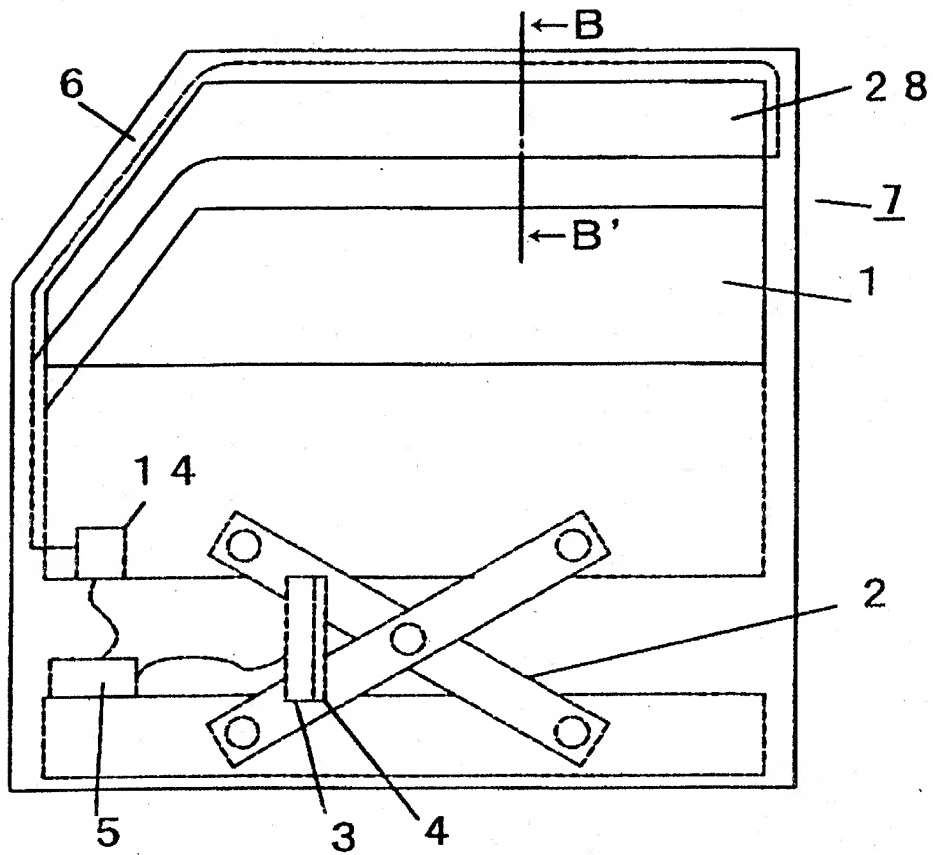
【図 9】



【図10】



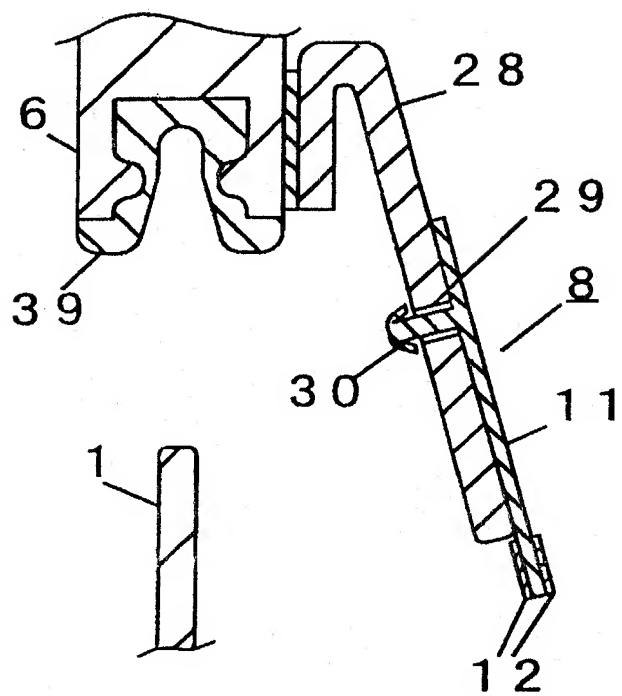
【図 11】



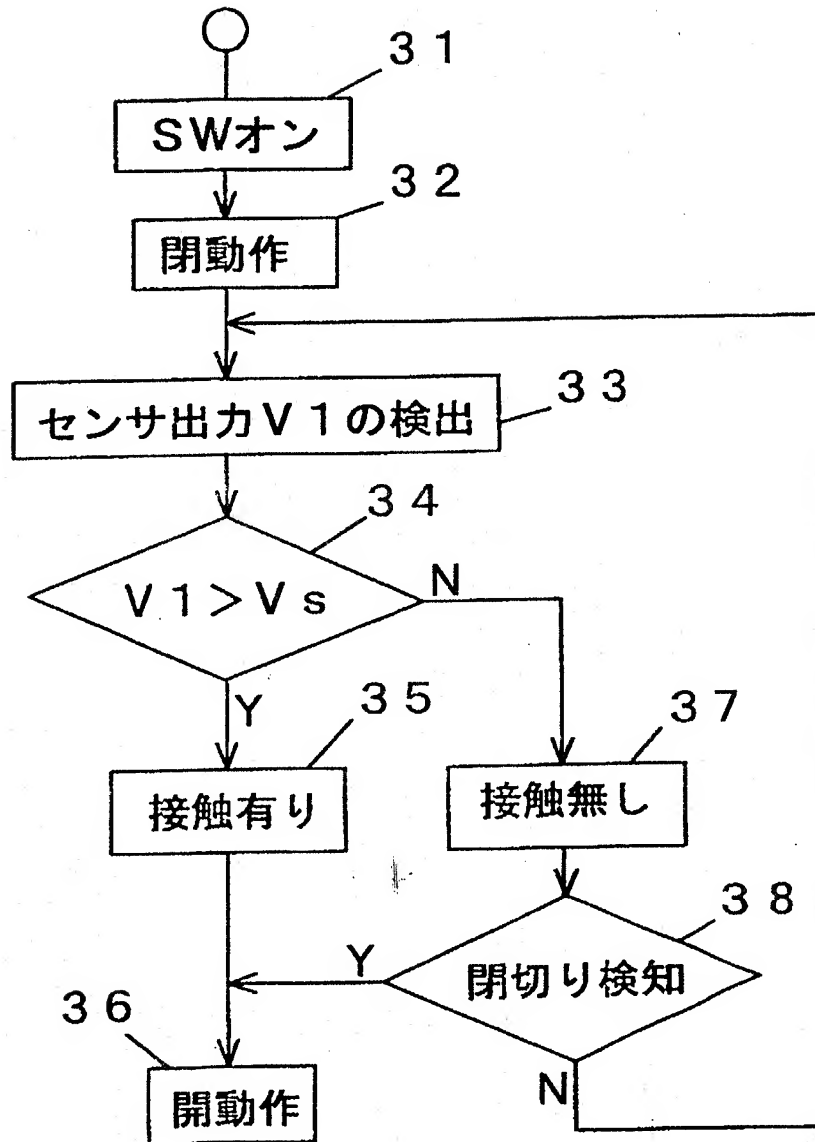
28 サイドバイザー

特平 11-132250

【图 12】

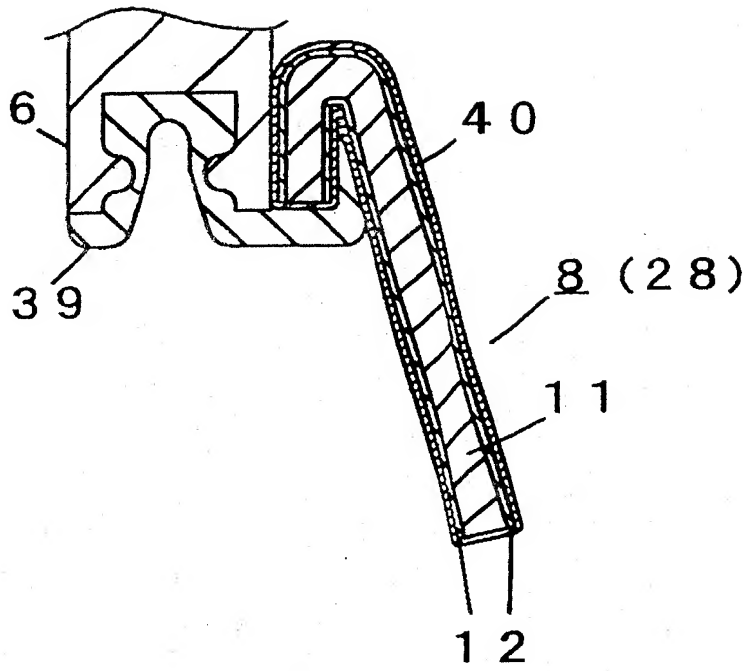


【図 1 3】



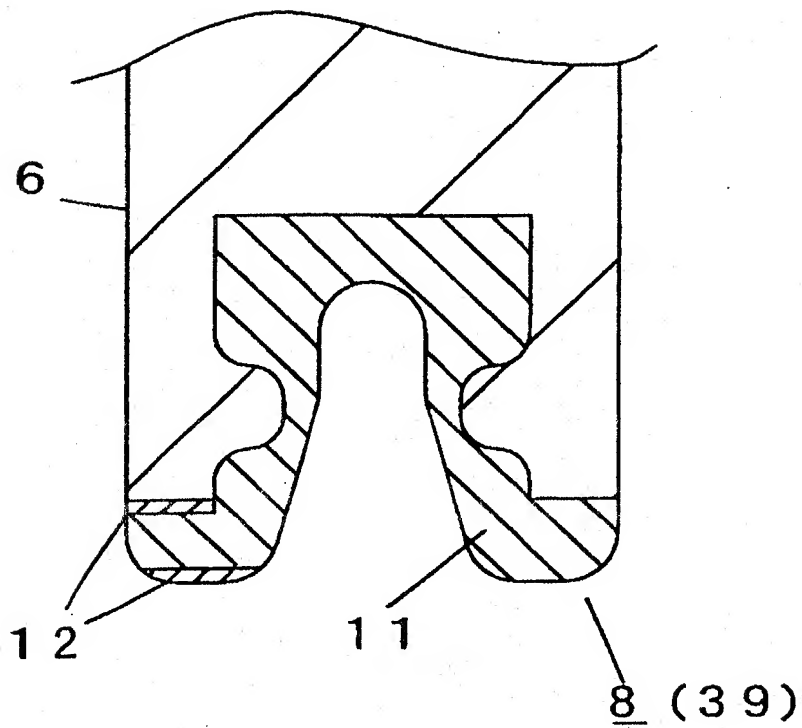
特平 11-132250

【図 14】



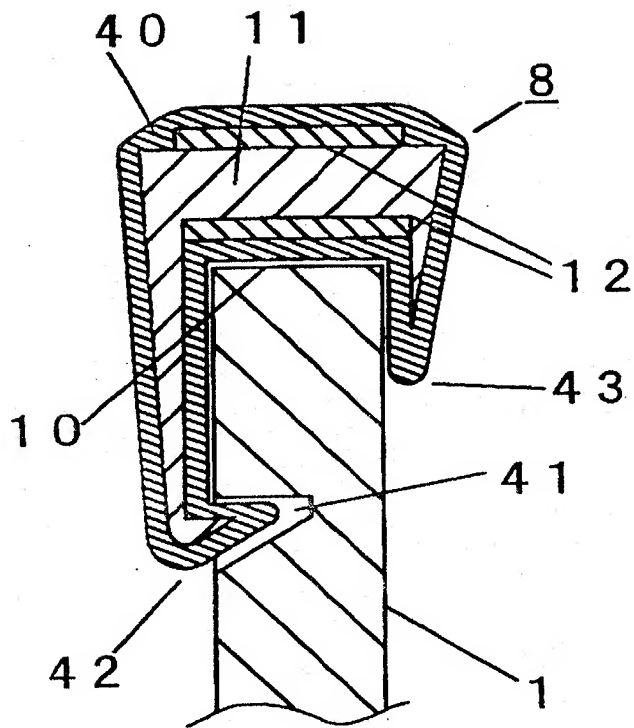
12 電極

【図 15】

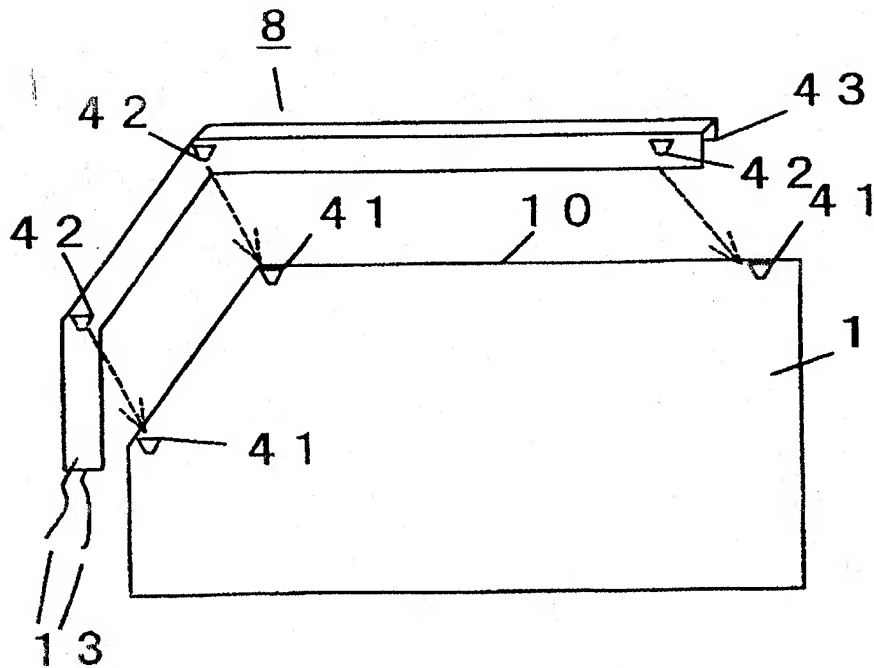


39 ウエザストリップ (密閉部材)

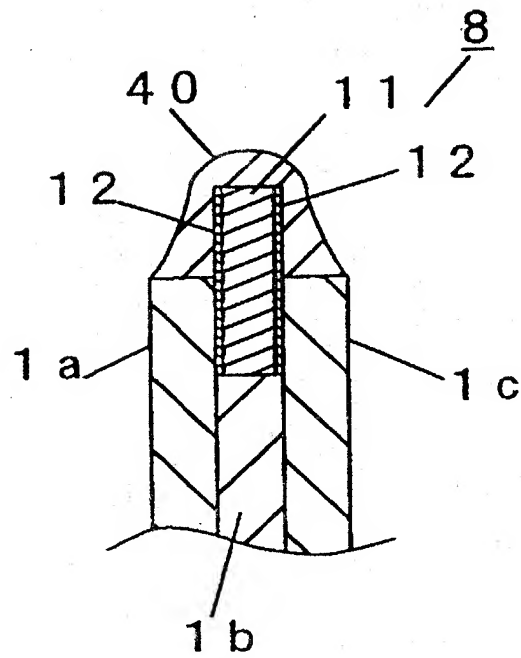
【图 16】



【图 17】



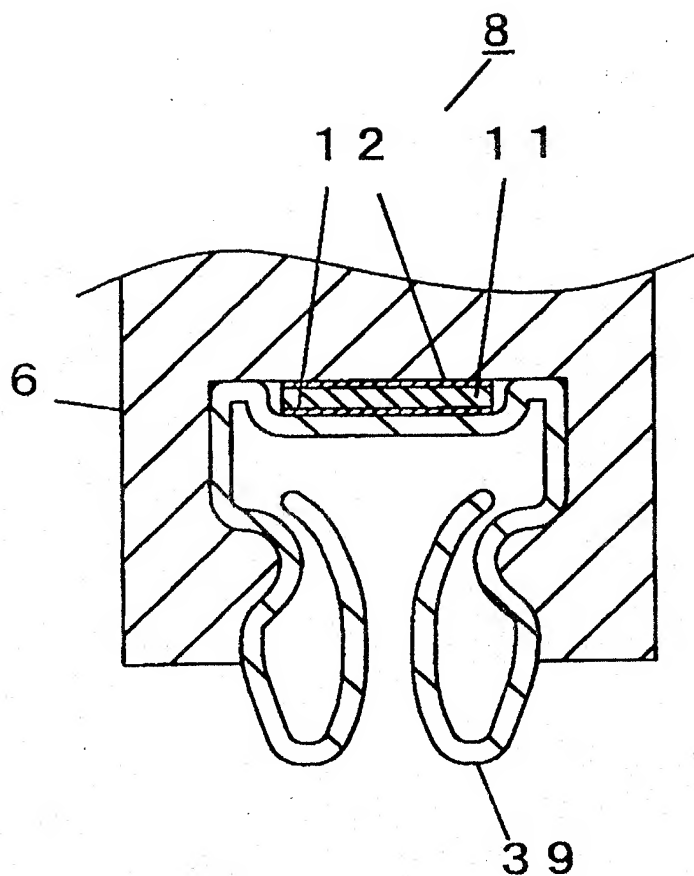
【図 18】



1 a, 1 b, 1 c 積層ガラス (移動部材)

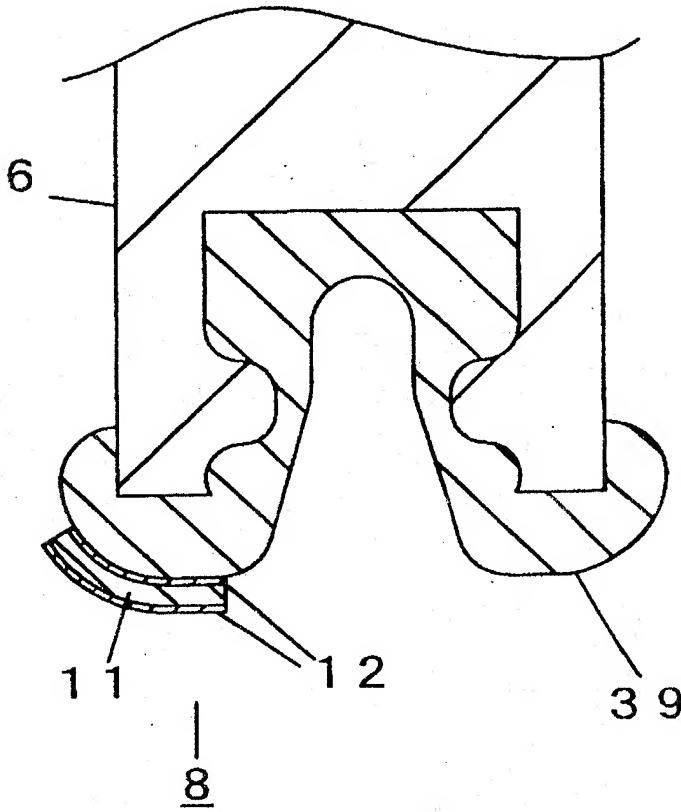
特平 11-132250

【图 19】

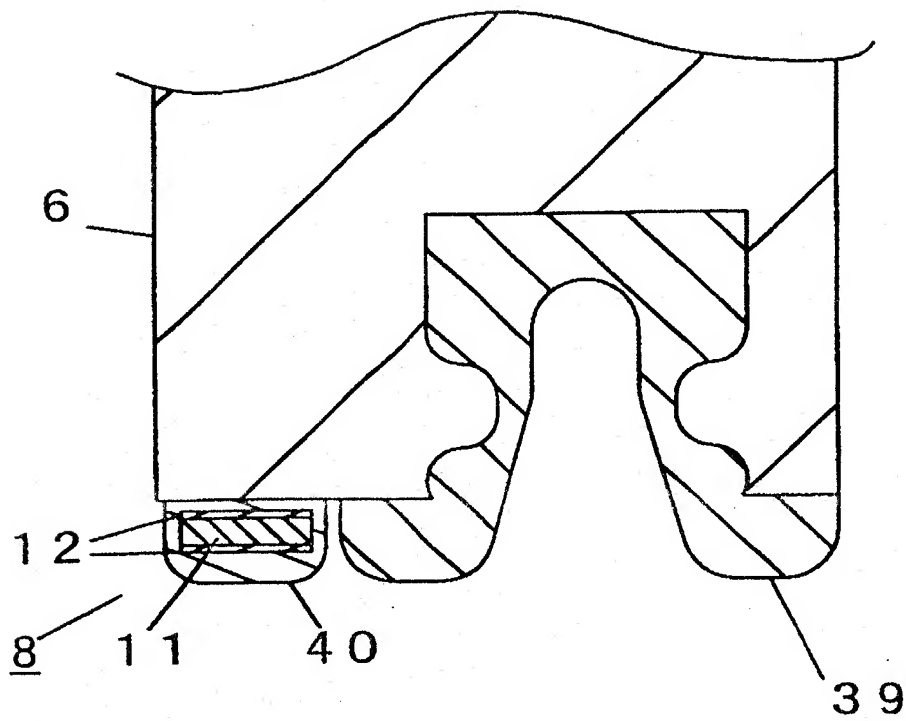


特平 11-1322

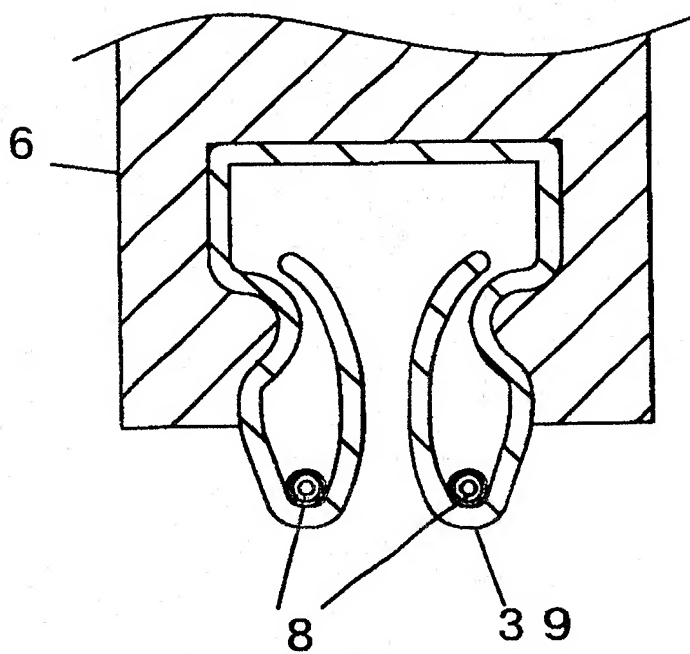
【图 20】



【图 21】

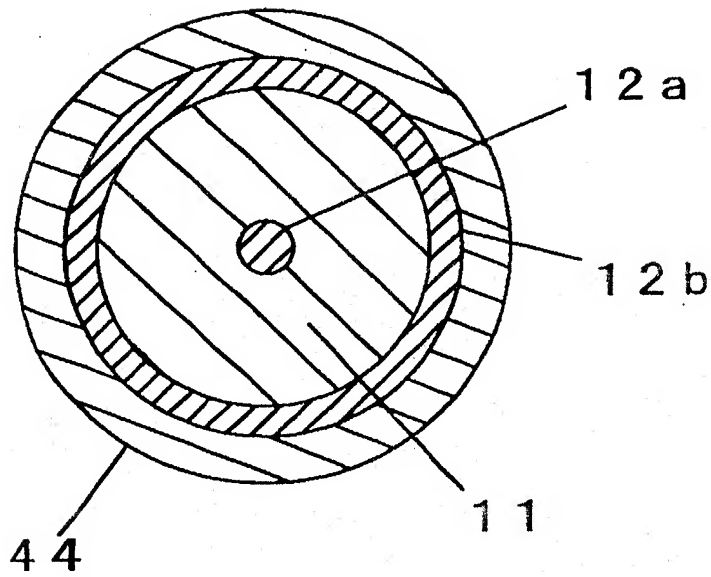


【图 22】

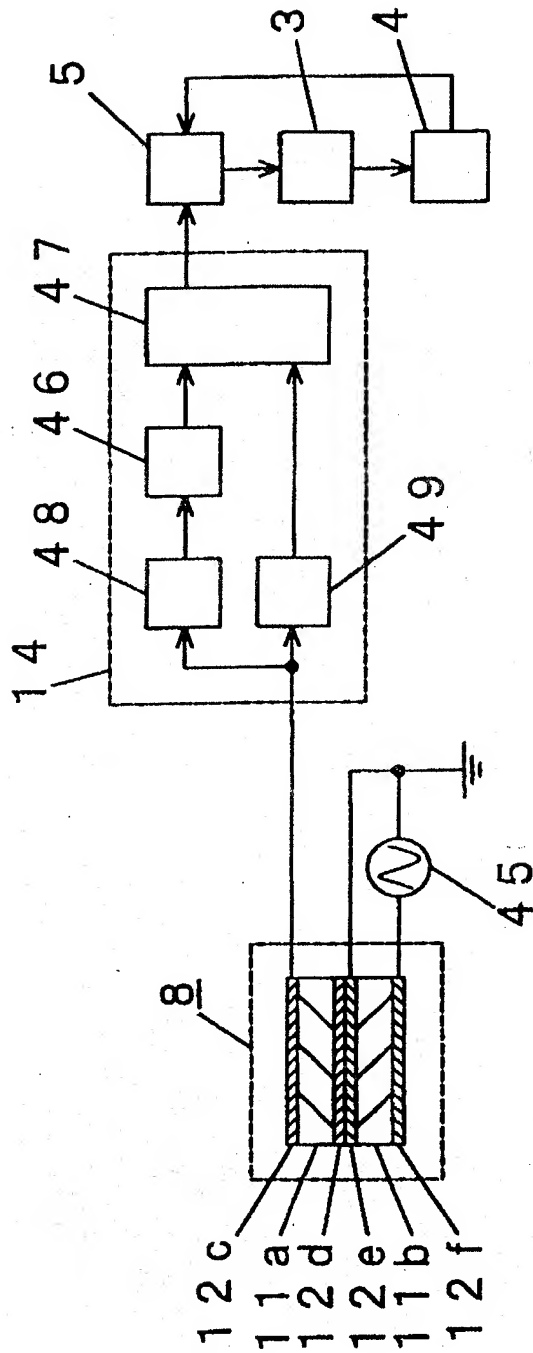


特平 1 1 - 1 3 2 2

【图 2 3】

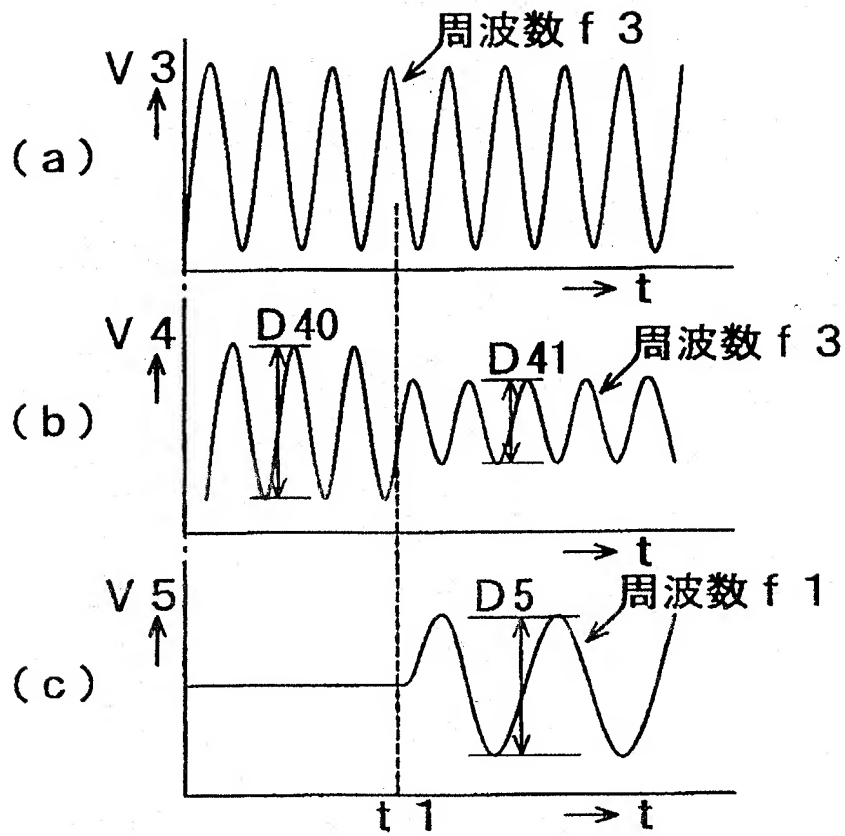


【図 24】

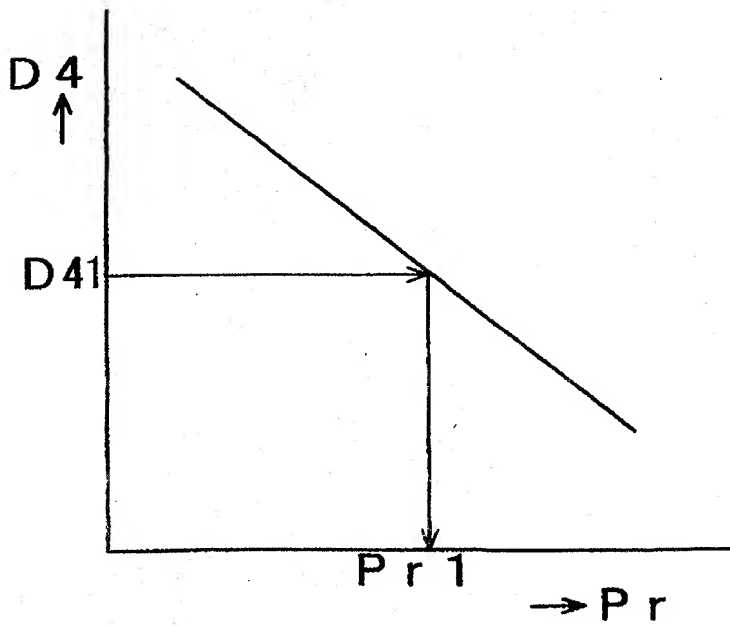


11a, 11b 圧電材

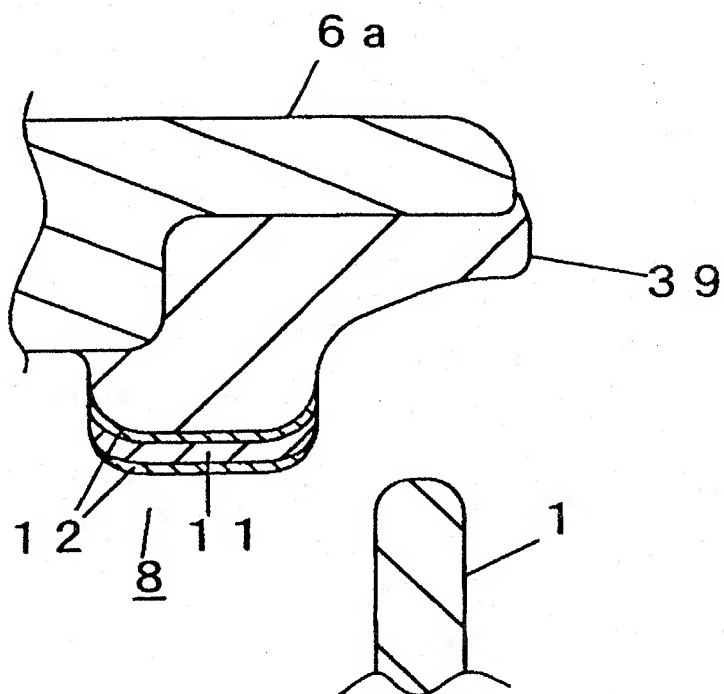
【图 25】



【图 26】



【图 27】



6a 窗棂（当接部材）

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来の挟み込み検知用のセンサや防止装置は、駆動モータの電流変化は小さくて検知精度が悪いとか、導電体では濡れると誤検知するとか、感圧スイッチでは経年変化で接点が劣化するとか、圧電材（P V D F）の耐熱が低いといった課題があった。

【解決手段】 挟み込み検知センサ 8 が圧電材 11 から成り、物体の接触による変位や歪み、圧力変化で出力を発生するかまたは出力が変化するので、開閉部 7 への物体の挟み込みを精度良く検出することができ、濡れても誤検出が無く、接点を持たないので接触不良や短絡が無く耐久性が良いのに加え、圧電材 11 がゴム弾性体の有機基材に圧電セラミックの焼結粉体を配合して分極処理した可撓性のあるものなので、P V D F に比べて熱に対する安定性や耐熱性が高く、伸縮性や屈曲性が有り、成型が容易であるといった効果がある。

【選択図】 図 1

特平11-132250

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社